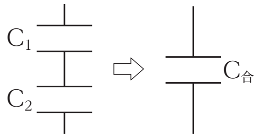
PART10 合成容量

目標　コンデンサーの電気容量の合成の仕方を学びましょう。

Chapter1　合成容量

合成容量

①直列接続



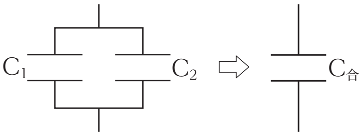
重要

直列接続：2 つのコンデンサーに**同じ大きさの電気量が蓄えられる**。

重要

$$a^{-1} = \frac{1}{a}$$

②並列接続



重要

並列接続：2 つのコンデンサーに**同じ電圧**がかかる。

まとめ

直列接続　⇒　逆数で和をとる

並列接続　⇒　そのまま和をとる

< Note >

Chapter2　演習問題

問1　電気容量 3.0 μF のコンデンサーと 2.0 μF のコンデンサーを直列接続したときの合成容量を求めよ。

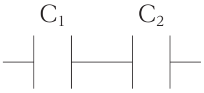
問2　電気容量 3.0 μF のコンデンサーと 2.0 μF のコンデンサーを並列接続したときの合成容量を求めよ。

< Note >

第 11 講　PART10　確認問題

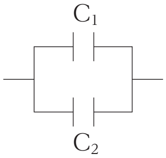
問 1　電気容量がそれぞれ 1.0 μF，3.0 μF，6.0 μF の 3 つのコンデンサー C_1，C_2，C_3 がある。

(1)　2 つのコンデンサー C_1，C_2 を図のように直列に接続した。このときの合成容量として最も適当なものを，①～④のうちから一つ選べ。



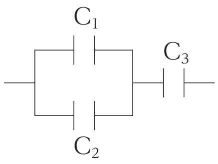
①　0.75 μF　　②　1.0 μF
③　3.0 μF　　④　4.0 μF

(2)　2 つのコンデンサー C_1，C_2 を図のように並列に接続した。このときの合成容量として最も適当なものを，①～④のうちから一つ選べ。



①　0.75 μF　　②　1.0 μF
③　3.0 μF　　④　4.0 μF

(3) 3 つのコンデンサー C_1，C_2，C_3 を図のように接続した。このときの合成容量として最も適当なものを，①～④のうちから一つ選べ。



① 2.4 μF　　② 6.8 μF

③ 7.3 μF　　④ 10 μF

第 11 講　電気

PART1　静電気

ア　導体

イ　絶縁体

ウ　電子

エ　異

オ　同

カ　静電誘導

PART2　クーロンの法則

問 1　4.5×10^{-11} N　x 軸の負方向

問 2　4.5×10^{-11} N　x 軸の正方向

PART3　電場

問 1　$k\dfrac{Q}{a^2}$　x 軸の負の向き

問 2　$k\dfrac{Q}{a^2}$　y 軸の正の向き

問 3　$\dfrac{\sqrt{2}kQ}{a^2}$

PART4　電位

問 1　0

問 2　$\dfrac{5-\sqrt{5}}{5} \cdot \dfrac{kQ}{r}$

問 3　$\dfrac{5-\sqrt{5}}{5} \cdot \dfrac{kQq}{r}$

問 4　$\dfrac{5-\sqrt{5}}{5} \cdot \dfrac{kQq}{r}$

PART5　一様な電場

問 1　200 V/m

問 2　20 V

問 3　60 V

問 4　4.0×10^{-4} N

問 5　8.0×10^{-5} J

PART6　電気力線とガウスの法則

問 1　$4\pi kQ$ 本

問 2　$4\pi r^2$

問 3　$\dfrac{kQ}{r^2}$

PART7　物質内の電場

問 1　$\varepsilon_r \varepsilon_0 = 4.0\varepsilon_0$

問 2　2.5 V/m

PART8　コンデンサー

問 1　6.0×10^{-6} C

問 2　3.0×10^{-6} C

PART9　コンデンサーと誘電体

問 1　6.0 μF

問 2　1.2×10^{-5} C

PART10　合成容量

問 1　1.2 μF

問 2　5.0 μF

PART11　コンデンサーの接続

9.0×10^{-6} C

PART12　静電エネルギー

問 1　9.0×10^{-6} J

問 2　9.0×10^{-6} J

第 11 講　PART10　確認問題　解答

問 1

(1)　①

解説：

$$\frac{1}{C}=\frac{1}{C_1}+\frac{1}{C_2}=\frac{1}{1.0}+\frac{1}{3.0}=\frac{4}{3}$$ より $C=\frac{3}{4}=0.75\ \mu\mathrm{F}$

(2)　④

解説：

$C=C_1+C_2=1.0+3.0=4.0\ \mu\mathrm{F}$

(3)　①

解説：

並列部分の合成容量が(2)より $4.0\mu\mathrm{F}$ であるから，全体の合成容量は

$$\frac{1}{C}=\frac{1}{4.0}+\frac{1}{6.0}=\frac{5}{12}$$

より $C=\frac{12}{5}=2.4\ \mu\mathrm{F}$